

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-339117

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92		H 4227-5C		
G 1 1 B 7/00		T 7522-5D		
H 0 4 N 5/93		G 4227-5C		
7/13		Z		

審査請求 有 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-57326

(22)出願日 平成6年(1994)3月28日

(31)優先権主張番号 特願平5-69606

(32)優先日 平5(1993)3月29日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 本城 正博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

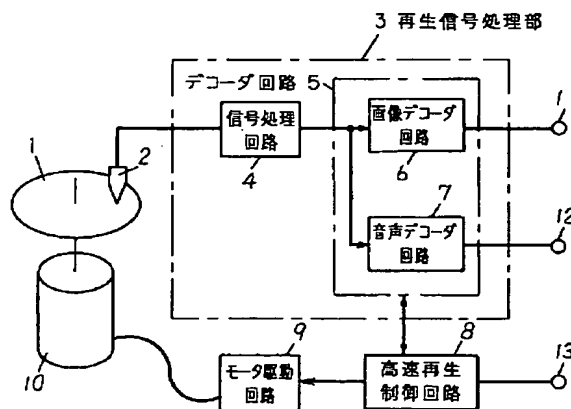
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 時間的な解像度が向上された滑らかな高速画像再生可能な光ディスク装置を提供する。

【構成】 高速再生時には、高速再生制御回路8からモータ駆動回路9及びデコーダ回路5に高速再生制御信号が出力される。この高速再生制御信号により、モータ駆動回路9は、光ディスク1の回転速度を、通常再生時の転送レートを実現するのに最低限必要な回転速度よりも速くモータ10を制御し、画像デコーダ回路6は、画像データ信号のうちイントラ符号化及び前方予測符号化された画像データのみを再生画像信号として出力し、音声デコーダ回路7は、1または複数のGOPおきに、再生音声信号を端子12に出力することと、出力せずに省くことを繰り返す。これにより、端子12には、端子11に出力される再生画像信号とはほぼ同期して再生音声信号が出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクから画像データ及び音声データを読み出し、読み出された該画像データ及び該音声データに応じて画像データ信号及び音声データ信号を発生する信号処理手段と、該信号処理手段からの該画像データ信号を受け取り、受け取った該画像データ信号に基づいて再生画像信号を発生する画像デコーダ手段と、通常再生から高速再生に切り替えるための高速再生制御信号を発生する制御手段とを備えており、該画像デコーダ手段は、該画像データ信号を復号化する画像データ復号化手段と、該制御手段からの該高速再生制御信号を受け取ったときには、復号化された該画像データ信号のうちのイントラ符号化された画像データ及び前方予測符号化された画像データに対応する信号のみを該再生画像信号として出力し、それ以外のときには復号化された該画像データ信号を該再生画像信号として出力する手段とを有している光ディスク装置。

【請求項2】 画像デコーダ手段は、1つのフレームに対応する再生画像信号を1回以上出力する請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 画像デコーダ手段は、1つのフィールドに対応する再生画像信号を1回以上出力する請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項4】 光ディスク装置は、信号処理手段からの音声データ信号に基づいて再生音声信号を発生する音声デコーダ手段をさらに備えており、該音声デコーダ手段は、制御手段から高速再生制御信号を受け取ったときには、該音声データ信号のうちの第1の期間に発生された部分のみを復調し、該第1の期間に続く第2の期間に発生された部分を復調することなく、復調された該第1の期間に発生された部分のみを該再生音声信号として出力し、それ以外の時には、該音声データ信号を全て復号化して該再生音声信号として出力し、該第1の期間及び該第2の期間は交互に繰り返される請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項5】 第1の期間は n GOP ($n \geq 1$)に相当し、第2の期間は m GOP ($m \geq 1$)に相当する請求項4記載の光ディスク装置。

【請求項6】 光ディスク装置は、光ディスクを回転させるモータと、該モータを駆動するモータ駆動手段とをさらに備えており、該モータ駆動手段は、制御手段から高速再生制御信号を受け取ったときに、該高速再生制御信号に応じて該モータの回転速度を上げる請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項7】 モータ駆動手段は、高速再生制御信号に応じて、モータの回転速度を、通常速度での再生に最低限必要な回転速度より上げる請求項6記載の光ディスク装置。

【請求項8】 光ディスク装置は、信号処理手段からの音声データ信号を受け取り、受け取った該音声データ信

号に基づいて、対応する前記再生画像信号と実質的に同期させて再生音声信号を発生する音声デコーダ手段をさらに備えており、該音声デコーダ手段は、音声データ信号を復調する手段と、制御手段から高速再生制御信号を受け取ったときには、復調された該音声データ信号を時間的に圧縮して該再生音声信号として出力し、それ以外のときには復調された該音声データ信号を圧縮せずに該再生音声信号として出力する手段とを有している請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項9】 音声デコーダ手段は、再生音声信号を、再生画像信号のうちのイントラ符号化された画像データに対応する信号と同期させて発生する請求項8記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル圧縮画像データを再生する光ディスク装置に関し、特に2倍速、3倍速程度的高速再生を行うことのできる光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、CD-ROM等の光ディスクに画像を効率的に蓄積するために、蓄積すべき画像データを、フィールド内またはフレーム内の符号化であるイントラ符号化、及びフィールド間またはフレーム間の符号化である前方向符号化及び両方向予測符号化によって圧縮してから蓄積することが提案されている。イントラ符号化は画像1枚の中だけの情報を使用する符号化方法である。イントラ符号化された画像データを復号化すると、そのデータのみによって1枚の画像を再構成することができる。また、前方予測符号化及び両方向予測符号化は、時間的に前方あるいは後方に位置する画像との差分を符号化する方法であり、前方予測符号化あるいは両方向予測符号化されたデータのみを復号化しても1枚の画像を再構成することはできないが、符号化すべき画像データの量を大幅に削減することができる。

【0003】従来、キュー（早送り）、レビュー（逆方向早送り）といった高速での画像再生は、通常の回転速度と変わらない速度で光ディスクを回転させ、光ディスクからイントラ符号化されたデータのみを読み出すことにより行われていた。これは、イントラ符号化された画像データは、それ単独から1枚の画像を再構成することができるからである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、通常、イントラ符号化された画像データは、十数フレームに1つの割合でしか含まれていない。このため、イントラ符号化された画像データのみを再生する従来の高速再生では、時間的な解像度が大幅に劣化するのは避けられない。

【0005】特に、イントラ符号化された画像データのみを用いて2倍速、3倍速程度の再生を行うためには、

10

20

30

40

50

1枚の画像に相当する画像データから得られた画像を、次のイントラ符号化された画像データが復号化され、再生されるまで、複数回繰り返して再生しなければならない。このため、従来のようにイントラ符号化された画像データのみを用いたのでは滑らかな再生画像を2倍速、3倍速で表示することは不可能である。

【0006】また、通常、イントラ符号化された1フィールドまたは1フレーム分の画像データを光ディスクから読み出し、復号化するのに必要な時間は、復号化された1フィールドまたは1フレーム分の画像データを画像表示部に出力し、再生する時間(1フレーム=1/30sec)より長くかかる。このため、復号化された1枚の画像を再生している時間内では、次に表示すべき画像のデータを復号化することができない。従って、次に表示すべき画像のデータが復号化されるまでの間、既に再生されている1枚の画像を繰り返して再生しなければならない。このように、従来の高速再生技術では、画像を1回ずつ連続して再生することができないという問題があった。

【0007】さらに、通常は、高速再生に限らず変速再生では、音声はミュートされている。これは、音声データを復号化しても、得られた音声を画像と合わせて再生することができないためである。

【0008】本発明はこのような現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、2倍速、3倍速といった通常の再生速度よりも少し速い程度の速度の再生において滑らかな画像を表示し、さらに、画像と合わせて音声も再生することのできる光ディスク装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスク装置は、光ディスクから画像データ及び音声データを読み出し、読み出された該画像データ及び該音声データに応じて画像データ信号及び音声データ信号を発生する信号処理手段と、該信号処理手段からの該画像データ信号を受け取り、受け取った該画像データ信号に基づいて再生画像信号を発生する画像デコード手段と、通常再生から高速再生に切り替えるための高速再生制御信号を発生する制御手段とを備えており、該画像デコード手段は、該画像データ信号を復号化する画像データ復号化手段と、該制御手段からの該高速再生制御信号を受け取ったときには、復号化された該画像データ信号のうちのイントラ符号化された画像データ及び前方予測符号化された画像データに対応する信号のみを該再生画像信号として発生し、それ以外のときには復号化された該画像データ信号を該再生画像信号として発生する手段とを有しており、そのことにより上記目的が達成される。

【0010】前記光ディスク装置は、前記信号処理手段からの前記音声データ信号に基づいて再生音声信号を発生する音声デコード手段をさらに備えており、該音声デ

コード手段は、前記制御手段から前記高速再生制御信号を受け取ったときには、該音声データ信号のうちの第1の期間に発生された部分のみを復調し、該第1の期間に続く第2の期間に発生された部分を復調することなく、復調された該第1の期間に発生された部分のみを該再生音声信号として出力し、それ以外の時には、該音声データ信号を全て復号化して該再生音声信号として出力し、該第1の期間及び該第2の期間は交互に繰り返されてもよい。

10 【0011】前記光ディスク装置は、前記第1の期間はnGOP(n≧1)に相当し、前記第2の期間はmGOP(m≧1)に相当してもよい。

20 【0012】前記光ディスク装置は、前記光ディスクを回転させるモータと、該モータを駆動するモータ駆動手段とをさらに備えており、該モータ駆動手段は、前記制御手段から前記高速再生制御信号を受け取ったときに、該高速再生制御信号に応じて該モータの回転速度を、通常再生に最低限必要な回転速度よりも上げることにより該光ディスクから前記画像データ及び前記音声データが読み出される速度を上げることができてもよい。

30 【0013】前記光ディスク装置は、前記信号処理手段からの前記音声データ信号を受け取り、受け取った該音声データ信号に基づいて再生音声信号を発生する音声デコード手段をさらに備えており、該音声デコード手段は、前記音声データ信号を復調する手段と、前記制御手段から前記高速再生制御信号を受け取ったときには、復調された該音声データ信号を時間的に圧縮して該再生音声信号として出力し、それ以外のときには復調された該音声データ信号を圧縮せずに該再生音声信号として出力する手段とを有していてもよい。

【0014】

40 【作用】本発明によると、画像を再生する速度に関わらず、光ディスクに記録されている全ての画像データが読み出される。通常再生時には、読み出された画像データの全てが復号化され、再生画像信号として出力されるが、高速再生時には、読み出された画像データのうちのイントラ符号化された画像データ、及び前方予測符号化された画像データのみが再生画像信号として出力される。これにより、イントラ符号化された画像データのみを光ディスクから読み出して復号化し、出力することにより、高速での画像再生を行っていた従来の光ディスク装置よりも、時間的な解像度の向上した、滑らかな画像再生を行うことができる。

【0015】また、高速再生時には、モータの回転数を、通常再生時の転送レートを実現するのに最低限必要な回転数以上に変更することにより、高速再生時であっても全ての画像データを読み出すことが可能となる。

50 【0016】さらに、本発明によると、第1の期間に発生された音声データ信号を復調し、続く第2の期間に出力された音声データ信号は復調されることなく省かれ、

第1の期間に発生された音声データ信号が再生音声信号として、次の第1の期間が始まるまで出力されるので、音声は、画像とほぼ同期させて再生される。

【0017】

【実施例】はじめに、光ディスクに記録される画像データの符号化方法の原理を説明する。

【0018】図1にMPEGによって提案されている画像符号化方法によるフレーム列を示す。1フレームは画面（ピクチャ）1枚に対応しており、ピクチャ単位に符号化される。ピクチャとしては、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3種類がある。Iピクチャとは、フレーム内符号化（イントラ符号化）によって得られるピクチャをいう。フレーム内符号化には画像1枚の中だけに閉じた情報が使用される。フレーム内符号化は一般的に効率が悪い。Pピクチャは、時間的に前方に位置するIピクチャまたはPピクチャを差分を取る基準として用いて符号化することにより得られるピクチャである。Bピクチャは、時間的に前方に位置するIピクチャもしくはPピクチャ、時間的に後方に位置するIピクチャまたはPピクチャ、及びその両方から作られた補間画像が使用される。

【0019】図1に示すフレーム列は、第1、13フレームがIピクチャ、第4、7、10フレームがPピクチャ、第2、3、5、6、8、9、11、12フレームがBピクチャであることを示している。第1フレームから第12フレームまでのフレーム列が1GOP（グループオブピクチャ）を構成している。

【0020】続いて、図2を参照しながら、本発明による光ディスク装置を説明する。イントラ符号化、前方予測符号化、及び両方向予測符号化されたデジタル画像データが記録されている光ディスク1は、モータ10によって回転される。モータ10はモータ駆動回路9によって駆動される。光ディスク1に記録されているデータは、再生ヘッド2によって光学的に読みだされ、電気信号として再生信号処理部3に入力される。再生信号処理部3は、信号処理回路4、デコーダ回路5を有しており、再生ヘッド2から入力された電気信号に対してデジタル復調、誤り訂正などの処理を施してから、出力端子11に再生画像信号を、出力端子12には再生音声信号を出力する。

【0021】また、デコーダ回路5及びモータ駆動回路9には、高速再生制御回路8が接続されている。高速再生制御回路8には端子13が接続されている。高速再生制御回路8は、端子13から高速再生を命ずる信号を受け取ると、モータ駆動回路9を制御して光ディスクの回転速度を通常の再生時に必要な回転速度よりも上げ、それと同時にデコーダ回路5内の画像デコーダ回路6及び音声デコーダ回路7が所定の動作を行うように制御する。

【0022】図3は、画像デコーダ回路6の構成を示す

ブロック図である。信号処理回路4から出力された画像データ信号は、端子61から逆量子化器62、逆離散コサイン変換回路（以下、単に逆DCT回路と称する）63の順に入力される。逆量子化及び逆離散コサイン変換された画像データ信号は、加算器64に入力される。加算器64から出力された信号は、予測器65に入力される。予測器65から出力された画像信号は、スイッチ66を介して再び加算器64に入力される。スイッチ66は、予測器65から出力される画像信号が1ピクチャに対応するときのみ開き、それ以外ときには常に閉じている。スイッチ66の開閉は、コントローラ69によって制御されている。このようにして加算器64から出力された画像信号は、スイッチ67に入力される。通常再生時には、スイッチ67は常に閉じられており、スイッチ67に入力された画像信号は全て出力バッファ68に送られる。出力バッファ68の出力は端子11に接続されており、端子11から、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャに対応する再生画像信号が1フレームずつ出力される。高速再生時には、スイッチ67は、入力される画像信号がIピクチャ及びPピクチャに対応するときには閉じられ、Bピクチャに対応するときには開く。このため、高速再生時には、出力バッファ68にはIピクチャ及びPピクチャに対応する画像信号のみが入力される。本実施例では、スイッチ67の開閉は、スイッチ66と同様にコントローラ69によって制御されている。

【0023】図4に、音声デコーダ回路7の第1の構成例を示す。信号処理回路4から出力された音声データ信号は、端子71からスイッチ72に入力される。スイッチ72は、コントローラ75から制御信号を受け取ると所定の期間だけ閉じ、導通する。スイッチ72が閉じられているときには、音声データ信号は入力バッファ73に入力される。入力バッファ73は、入力された音声データ信号をDEM74に出力する。入力バッファ73に蓄えられている音声データ信号のデータ量が所定の量を下回ったことが図示しない検出回路によって検出されると、コントローラ75は、検出回路の検出結果に基づいて、スイッチ72を制御する制御信号を発生する。これにより、入力バッファ73には、スイッチ72が閉じられたときにスイッチ72に入力された音声データ信号が入力される。DEM74に入力された音声データ信号は、デジタル復調されて端子12に出力される。

【0024】以下、図3、図4、及び図5を参照しながら、通常再生時及び高速再生時の光ディスク装置の動作を説明する。

【0025】図5（a）は、光ディスク1に記録されている信号の符号化パターンを示している。図1を参照しながら説明したように、第1、第13、第25、第37フレームの画像データはイントラ符号化され、第4、第7、第10、第16フレーム等の画像データは前方予測符号化され、第2、第3、第5、第6フレーム等の画像

データは両方向予測符号化されて、光ディスク1に記録されている。通常再生の場合、モータ駆動回路9は、光ディスク1を所定の速度で回転するようにモータ10を制御する。回転している光ディスク1からは、再生ヘッド2によって音声データ及び画像データを含む情報が光学的に読み出され、電気信号として出力される。図5

(b)に、通常再生時に再生ヘッド2によって読み出されたデータ列を示す。横軸は時間軸を表している。1フレームの出力時間は符号化方法に関係なく1/30secであるが1フレームあたりのデータ量は符号化方法によって異なる。イントラ符号化されたフレームのデータ量が最も多く、両方向予測符号化されたフレームのデータ量が最も少ない。従って、図5(b)からわかるように、イントラ符号化されたフレームの画像データを読み出す時間は、前方予測符号化あるいは両方向予測符号化されたフレームの画像データを読み出すのに必要な時間よりも長くなる。また、イントラ符号化されたフレームの画像データの直前には、そのフレームの属するGOPに対応する音声データが記録されている。

【0026】再生ヘッド2から出力された信号は信号処理回路4を経て、画像デコーダ回路6及び音声デコーダ回路7に入力される。画像デコーダ回路6は、上述したように画像データを復号化し、光ディスク1に記録されている順に1フレームの画像端子11に出力する。復号化されて画像デコーダ回路6から端子11に出力される再生画像信号のパターンを図5(c)に示す。本光ディスク装置では、通常再生時に光ディスク1から1GOP分のデータが読み出される時間は、1GOP分の再生画像信号が端子11に出力される時間と等しく設定されている。なお、1GOP分のデータを読み出すための時間は、1GOP分の再生画像信号を端子11に出力する時間よりも少し短くしてもよい。端子11に出力された再生画像信号は、端子11から図示しない画像表示部に供給される。画像表示部は、端子11を介して再生画像信号を受け取ると、1フレームの画像を1/30secずつ表示する。

【0027】また、音声データは、図5(b)に示すようにその音声データの対応するGOPの画像データの直前に記録されている。再生ヘッド2によって読み出された音声データは信号処理回路4によって所定の処理を施されて、音声デコーダ回路7に入力される。音声デコーダ回路7では、入力された音声データ信号を上記したようにして復号化し、端子12に出力する。

【0028】より詳しく説明すると、まず、最初の1GOPに対応する音声データA1が入力バッファ73に入力される。入力バッファ73に入力された音声データ信号A1はDEM74へ出力される。入力バッファ73に蓄えられている音声データ信号A1の残量が少なくなると、コントローラ75はスイッチ72を閉じるように制御信号を発生する。スイッチ72が閉じてから最初に端

子71から入力された音声データ信号が、音声データ信号A1の次の音声データ信号として入力バッファ73に入力される。入力バッファ73からDEM74に音声データ信号が出力される速度は、通常再生時に、スイッチ72が閉じてから最初に入力される音声データ信号がA2であるように設定されている。このようにして、通常再生時には、再生音声信号は、それに対応するGOPの再生画像信号と同期して端子12から出力される。

【0029】次に、3倍速での再生を行う場合の本発明の光ディスク装置1の動作を説明する。本発明の光ディスク装置は、3倍速で画像を再生する場合にはIピクチャ及びPピクチャしか用いないが、光ディスク1から画像データを読み出す際に、Iピクチャ及びPピクチャのみを選択的に読み出すのは困難である。なぜなら、Bピクチャ及びPピクチャは、図5(b)に示すように入り交じって記録されているからである。また、Iピクチャ及びPピクチャを選択的に読み出すことができて、これにより、装置が複雑化する可能性もある。従って、本発明の光ディスク装置は、全てのデータを光ディスク1から読み出して、読み出された画像データからBピクチャに対応する画像データを省くという方法を採用しており、これを実現するために、高速再生時には、転送レートを通常再生時の転送レートより高くする。

【0030】まず、端子13から、高速再生用信号が図示しないCPU等から入力される。例えば、高速再生用信号には、3倍速、2倍速等の画像を再生する速度を表す信号などが含まれる。高速再生制御回路8は、受け取った高速再生用信号に基づいてモータ駆動回路9を制御して、光ディスク1の回転速度を上げる。高速再生時の光ディスク1の回転速度は、n倍速で画像を再生するものとする、通常再生時の転送レートを実現するために最低限必要である回転速度のn倍に設定される。例えば、通常再生時の転送レートが3.0Mbps、光ディスク1の通常再生時の回転速度がこの転送レートを実現することができる最小の回転速度に設定されている場合には、3倍速での画像再生時には、光ディスク1の回転速度は3倍に上げられる。回転速度を3倍に上げると転送レートは9.0Mbpsになり、図5(d)に示すように、光ディスク1から1GOP分のデータを読み出すのに要する時間は3分の1になる。このようにして転送レートを通常再生時の3倍に上げ、全ての画像データを読み出す。

【0031】高速再生用信号を受け取ると、高速再生制御回路8は、画像デコーダ回路6に高速再生制御信号を出力する。画像デコーダ回路6のコントローラ69が高速再生制御回路8からの信号を受け取る。以下、画像デコーダ回路6の動作を説明する。信号処理回路4から出力された画像データ信号は、上述したように端子61から画像データ信号は、上述したように逆量子化、逆離散コサイン変換され、加算器64から画像信号として出力

され、スイッチ67に☐入力される。スイッチ67は、コントローラ69によって、画像信号がIピクチャ及びPピクチャに対応するときは閉じられ、Bピクチャに対応するときは開くように制御されているため、出力バッファ68にはIピクチャ及びPピクチャに対応する画像信号のみが☐入力される。出力バッファ68に☐入力された画像信号は1フレームにつき1回ずつ出力される。従って端子11には、1枚の画像を1回ずつ表示するような信号が再生画像信号として出力される。

【0032】図5(e)に、画像デコーダ回路6から端子11に出力される再生画像信号のパターンを示す。上述したように、本光ディスク装置の画像デコーダ回路6は、Bピクチャに対応する画像データ信号を省いて、Iピクチャ及びPピクチャに対応する再生画像信号のみを、通常で画像を再生する場合と同じく、1フレームにつき1/30secずつ端子11に出力する。このため、Iピクチャに対応する再生画像信号のみを出力する従来の光ディスク装置とは異なり、3倍速での画像再生を1フレームの画像を1GOPにつき1回のみ出力することにより実現することができる。また、IピクチャだけでなくPピクチャも用いているために、時間的な解像度を従来の光ディスク装置と比べて向上させることができ、より滑らかな画像を再生することができる。

【0033】3倍速で画像を再生する場合の音声デコーダ回路7の動作は、通常で画像を再生する場合の動作とはほぼ同様である。まず、最初の1GOPに対応する音声データが☐入力バッファ73に☐入力される。入力された音声データ信号A1は、☐入力バッファ73からDEM74に出力される。音声データ信号A1が出力される速度は、上述したように、スイッチ72が閉じてから最初に☐入力される音声データ信号が、通常再生時には、☐入力バッファ73に蓄えられている音声データ信号の対応する1GOPに続く1GOPに対応するように設定されている。入力バッファ73に蓄えられている音声データ信号A1の残量が所定量を下回ると、図示しない検出回路がこれを検出して検出信号をコントローラ75に出力する。検出信号を受け取ると、コントローラ75はスイッチ72を閉じるように制御信号を発生する。続いて、スイッチ72が閉じてから最初に端子71から☐入力された音声データ信号が☐入力バッファ73に☐入力される。ここで、図5(d)に示されるように、3倍速で画像を再生する場合には、1GOP分のデータは、通常再生時の3分の1の時間で読み出されるので、☐入力バッファ73が音声データ信号A1をDEM74に出力している間に音声データ信号A2及びA3は光ディスク1から読み出され、端子71からスイッチ72に☐入力される。このため、☐入力バッファ73には、音声データ信号A1に続いて音声データ信号A4が☐入力される。同様に、音声データ信号A4の次には音声データ信号A7が☐入力バッファ73に☐入力される。

【0034】このように☐入力バッファ73に☐入力された音声データ信号は、DEM74から端子12に出力される。このとき、音声データ信号のそれぞれは、通常再生時と同じく、通常再生時に、1GOP分の画像を端子11に出力するのに必要な時間と同じ時間出力される。図5(e)に、3倍速で画像を再生する場合に端子11に出力される再生画像信号のパターンと併せて、端子12に出力される再生音声信号のパターンを示す。この図からわかるように、本光ディスク装置は、再生音声信号を、離散的ではあるが、通常で画像を再生する場合と同じ速度で、かつ3GOP単位でみると再生画像信号と同期して端子12に出力することができる。

【0035】このようにして、本光ディスク装置は、音声付きの滑らかな3倍速での画像再生を行うことができる。なお、本光ディスク装置では、音声はA1、A4、A7というように離散的に再生されるが、この程度で再生されれば十分に内容を把握することができる。

【0036】次に、2倍速での再生を行う場合の光ディスク装置の動作を説明する。この場合も、モータ駆動回路9は、3倍速での画像再生の場合と同様に、高速再生制御回路8によって、光ディスクの回転速度を、通常で画像を再生するのに最低限必要な回転速度の2倍に設定するように制御される。

【0037】画像デコーダ回路6の動作もまた、3倍速で画像を再生する場合とはほぼ同じであるが、出力バッファ68から端子11への再生画像信号の出力の仕方が3倍速での画像再生とは異なる。端子61から☐入力された信号処理回路4からの画像データ信号は、上述したように逆量子化、逆離散コサイン変換されて、スイッチ67に☐入力される。スイッチ67に☐入力される画像信号は、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャに対応する画像信号を全て含んでいる。スイッチ67に☐入力された画像信号は、スイッチ67の開閉によってBピクチャに対応する画像信号のみが省かれてから、出力バッファ68に送られる。

【0038】出力バッファ68に蓄えられたIピクチャ及びPピクチャに対応する画像信号は、3倍速で画像を再生する場合には1フレームにつき1回ずつ端子11に出力されたが、2倍速で画像を再生する場合には、いくつかのフレームは複数回、そのほかのフレームは1回ずつ出力される。本光ディスク装置では、図5(f)に示すように、第1、第7、第13、第19、第25、第31のフレーム等の画像信号が2回ずつ出力され、その他のフレームの画像信号は1回ずつ出力される。このように、2倍速で画像の再生を行う場合には、Iピクチャに対応する画像信号、及び各GOPのPピクチャのうちの真ん中のPピクチャに対応する画像信号を2回ずつ、Iピクチャの直前、直後のPピクチャに対応する画像信号は1回ずつ、端子11に出力され、端子11から再生画像信号として画像表示部に供給される。

【0039】このように、本光ディスク装置においても、従来の装置において2倍速での画像再生を行う場合と同様に一部のフレームの画像信号を複数回ずつ出力することになるが、本光ディスク装置では、IピクチャだけではなくPピクチャをも用いるので、従来よりも飛躍的に時間的な解像度を向上させることができる。

【0040】また、2倍速で画像を再生する場合の音声デコーダ回路7の動作は、通常で速度で画像を再生する場合並びに3倍速で画像を再生する場合と同じである。この場合に端子12に出力される再生音声信号のパターンを図5(f)に示している。音声データ信号A1に続いて、音声データ信号A3が入力バッファ73に入力され、続いて、音声データ信号A5、A7の順に入力される。入力された音声データ信号は、DEM74によって所定の処理を施されて端子12から再生音声信号として出力される。従って、2倍速で画像を再生する場合に

は、再生音声信号は、端子11から出力される再生画像信号と2GOP単位ではほぼ同期して、端子12から出力される。このようにして、本光ディスク装置では、離散的ではあるがほぼ画像と同期した音声を再生することができる。

【0041】以上説明したように、本光ディスク装置は、従来よりも滑らかに、しかも画像とほぼ同期された音声付きで、画像を2倍速で再生することができる。なお、音声はA1、A3、A5、A7というように離散的に再生されることになるが、この程度再生されれば、十分に内容を把握することができる。

【0042】本光ディスク装置では、2倍速、3倍速で画像を再生する場合でも、通常で速度で音声再生している。しかし、より完全な音声情報を得るために、全ての音声データ信号を復号化し、復号化された音声信号を時間的に圧縮することもできる。例えば、音声信号を、時間的に2分の1に圧縮する方法として、音声の出力クロックを2倍にする方法がある。しかし、この方法では、音声ピッチ(周波数)がオクターブ上がってしまう。また、最近では、音声ピッチを変えることなく音声信号を時間的に圧縮する方法も提案されている。この方法を用いれば、図5(g)に示すように、全ての音声再生することができる。

【0043】図6に、音声を音声ピッチを変えることなく音声信号を時間的に圧縮する場合の音声デコーダ回路107の構成を簡単に示す。信号処理回路4からの音声データ信号は、端子171から入力される。通常速度で画像を再生する場合に、スイッチ172は閉じられ、スイッチ177は開いており、端子171から入力された音声データ信号は全て入力バッファ173に入力され、続いてDEM174に入力される。DEM174から出力された音声信号は、スイッチ175に入力される。通常再生時には、スイッチ175は図に実線で示す状態であり、スイッチ175に入力された音声信号は、

そのまま端子12に入力される。なお、ここでは、スイッチ172、175及び177はコントローラ(不図示)によって制御されるものとする。

【0044】2倍速で画像を再生する場合には、スイッチ172及びスイッチ177はどちらか一方のみが交互に開閉するように制御される。例えば、第1番目の音声データ信号A1が端子171から入力されたときには、スイッチ172は閉じられ、スイッチ177は開いており、音声データ信号A1はスイッチ172を経て入力バッファ173に入力される。次の音声データ信号A2が入力されたときには、逆にスイッチ172は開き、スイッチ177は閉じられており、音声データ信号A2は入力バッファ178に入力される。このようにして、奇数番目の音声データ信号は入力バッファ173に、偶数番目の音声データ信号は入力バッファ178に入力される。入力バッファ173に入力された音声データ信号は、DEM174によって所定の処理を施されてから、スイッチ175に出力される。スイッチ175は、2倍速で画像を再生する場合には図に破線で示すような状態である。このため、DEM174からの音声信号は、音声圧縮回路176で2分の1にされてからマルチプレクサ181に入力される。また、偶数番目の音声データ信号も入力バッファ178、DEM179を経て、音声圧縮回路180で2分の1にされてからマルチプレクサ181に入力される。マルチプレクサ181は、奇数番目の音声信号及び偶数番目の音声信号を合成し、再生音声信号として端子12から出力する。

【0045】このようにして、音声ピッチを変えることなく、音声信号を時間的に2分の1に圧縮してすべて再生することができる。上述した方法以外にも、公知の音声圧縮技術を用いれば、全ての音声データを再生することができる。

【0046】また、上記実施例では、通常で速度で画像を再生する場合に、この場合の転送レートを実現するのに必要である最低限の回転速度で光ディスク1を回転させていたが、それ以上の回転速度で光ディスク1を回転させてもよい。このような場合には、再生ヘッド2から再生信号処理部3に送られるデータがバッファに所定量蓄えられ、スチルをして待機するという、いわゆる間欠再生が行われる。また、通常で速度で画像を再生する場合の光ディスク1の回転速度が、2倍速で画像を再生する場合に要求される転送レートを実現するのに必要である最低限の回転速度であれば、2倍速の画像再生を行うときに光ディスク1の回転速度をあげる必要はない。さらに、通常再生時に、光ディスク1が、3倍速での画像再生に最低限必要な回転速度で回転していれば、2倍速、3倍速で画像を再生するときに回転速度をあげる必要はない。この場合には、2倍速での画像再生時には上述した間欠再生が行われる。

【0047】回転速度の上昇、つまり転送レートの上昇

は、上記実施例で述べた2倍、3倍に限られない。転送レートを10倍程度上昇させても上記実施例で述べた効果と同様の効果が得られる。この場合、再生信号の処理に用いられるクロックの周波数も、転送レートの上昇に応じて上昇させる必要がある。また、通常再生時に、光ディスク1が、2倍速あるいは3倍速での画像再生時の転送レートよりも高い転送レートを実現することができるような回転速度で回転していれば、高速再生を行うときに回転速度をあげる必要はない。

【0048】上記実施例では、高速再生時に、同一フレームの画像を1回または2回表示させる例を説明したが、同一フレームの画像を表示させる回数は1回または2回に限らず、例えば、1回から3回の間で画像を再生する速度に応じて切り替えてもよい。

【0049】また、上記実施例では、フレーム内またはフレーム間符号化された画像データを再生する場合を説明したが、フィールド内またはフィールド間符号化された画像データを再生する場合についても本発明を適用することができるのもちろんである。

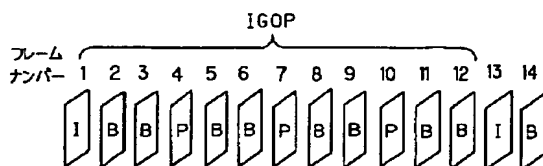
【0050】なお、上記実施例では、画像デコード回路及び音声デコード回路のスイッチの開閉はコントローラによって制御される。しかし、スイッチの開閉の制御は、どのような方法で行われてもよく、Iピクチャ及びPピクチャに対しては閉じられ、Bピクチャに対しては開くように制御されれば、上述した効果と同様の効果を得ることができる。

【0051】また、上記実施例では、1GOP単位で音声データを再生したが、音声データを再生する単位は1GOPに限らず、例えば、1秒単位でも数秒単位でもよい。この場合、音声と画像は完全に同期して再生される必要はなく、上記実施例で述べたように、例えば、数GOP単位あるいは数秒単位でみたときに音声と画像が同期していればよい。

【0052】

*

【図1】



*【発明の効果】本発明によると、高速再生時には、転送レートを通常の転送レートよりも高くするので、全てのデータを読みだしてからBピクチャに対応する画像データ信号を省くことができる。これにより、Iピクチャ及びPピクチャのみを再生することが可能となり、Iピクチャのみを再生していた従来の装置と比べて、時間的な解像度を大幅に向上させることができる。従って、従来よりも滑らかな画像を高速で再生することができるようになる。

10 【0053】さらに、本発明によると、離散的ではあるが、音声を画像とほぼ同期させて再生することができるため、音声付きの高速画像再生を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクに記録されている画像データの符号化方法の原理説明図

【図2】本発明の光ディスク装置の構成図

【図3】本発明の画像デコード回路の構成図

【図4】本発明の音声デコード回路の構成図

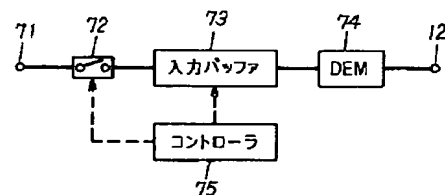
20 【図5】本発明の実施例における再生信号のパターンの模式図

【図6】本発明の音声デコード回路の他の構成図

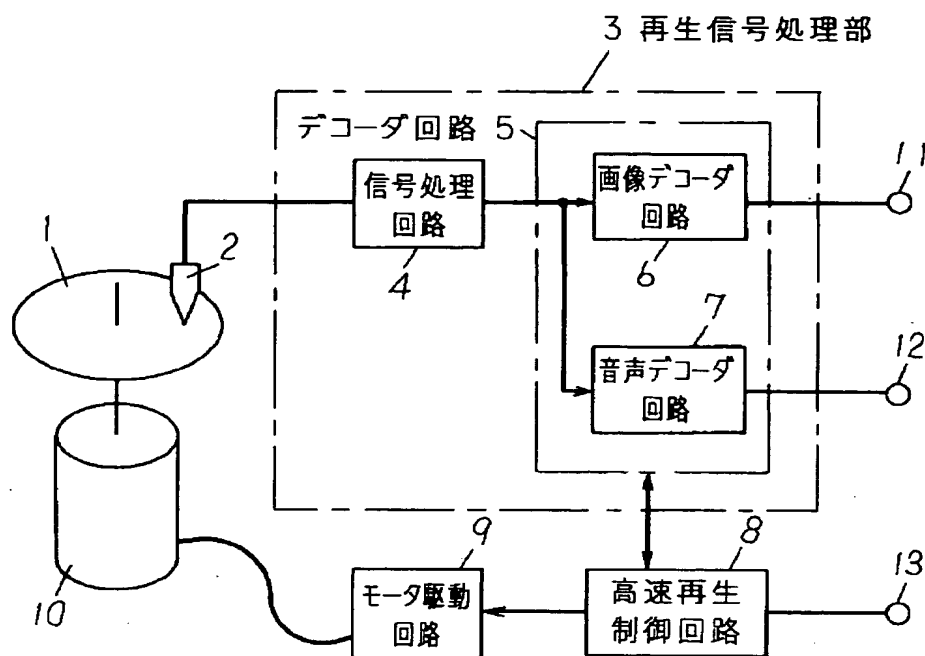
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 再生ヘッド
- 3 再生信号処理部
- 4 信号処理回路
- 5 デコーダ回路
- 6 画像デコーダ回路
- 7 音声デコーダ回路
- 8 高速再生制御回路
- 9 モータ駆動回路
- 10 モータ

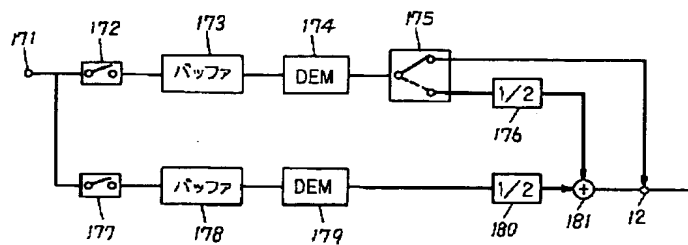
【図4】



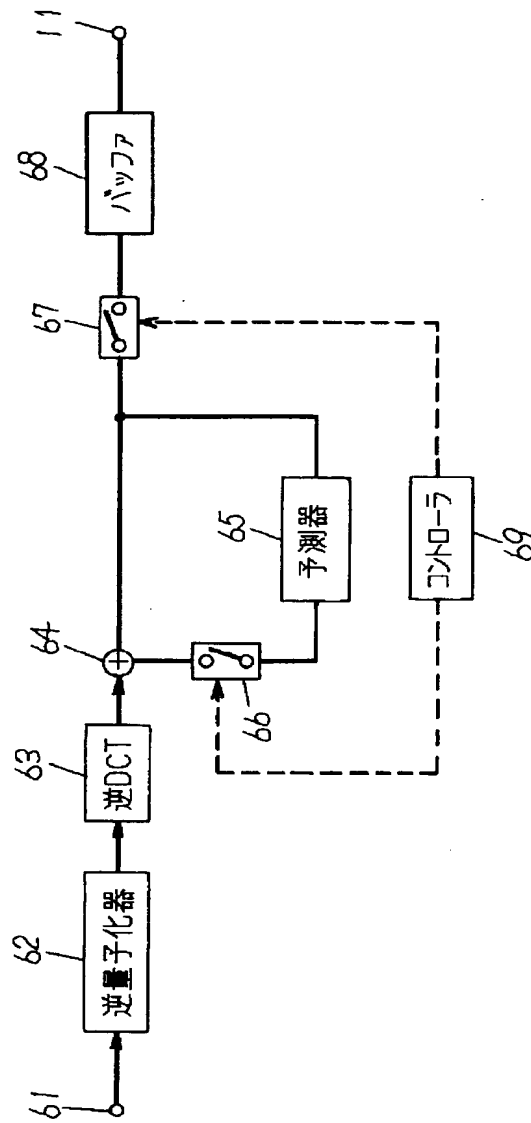
【図2】



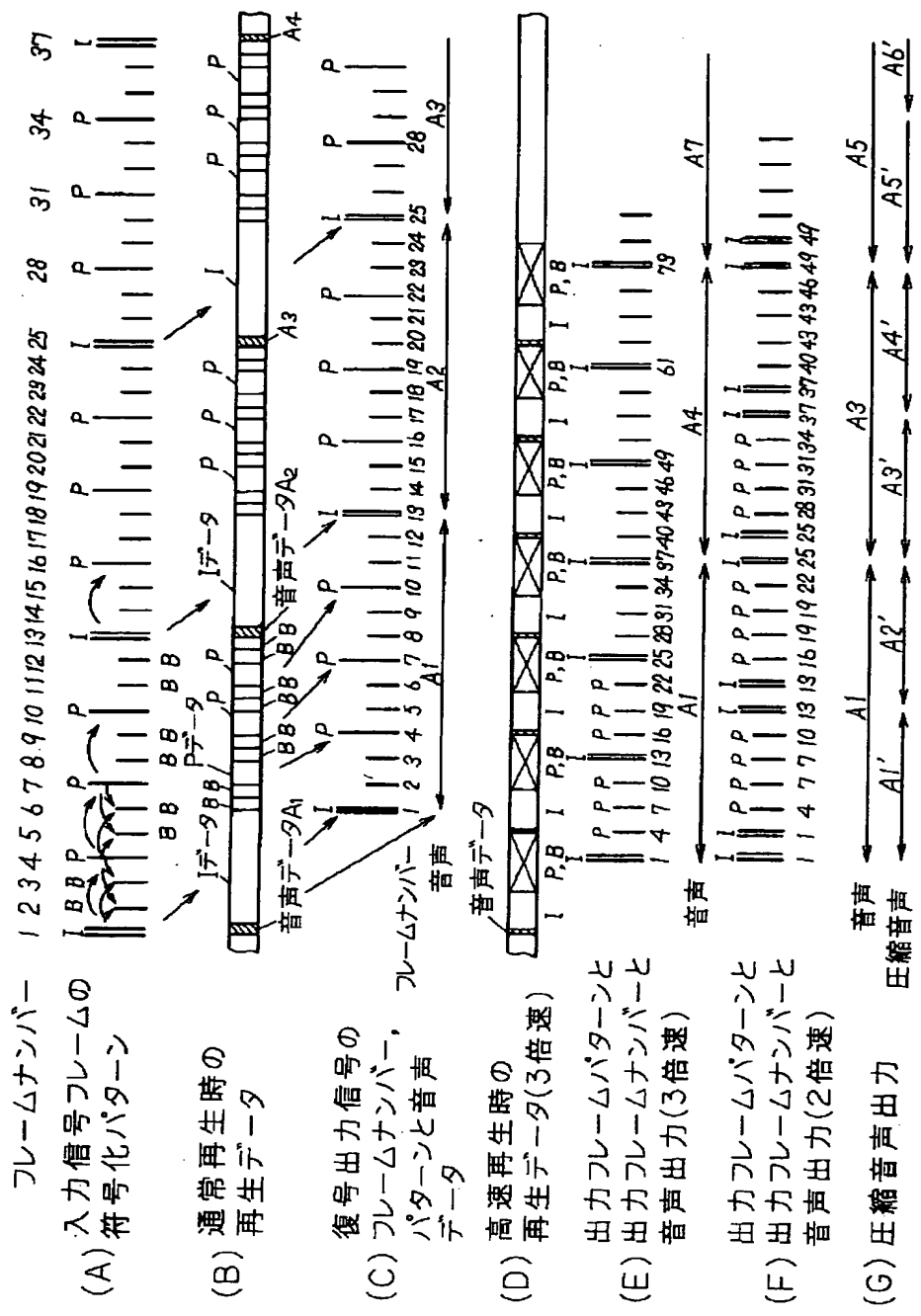
【図6】



【図3】



【図5】





THIS PAGE BLANK (USPTO)